



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107251701 A

(43)申请公布日 2017.10.17

(21)申请号 201710575406.6

(22)申请日 2017.07.14

(71)申请人 河南科技大学

地址 471000 河南省洛阳市涧西区西苑路
48号

(72)发明人 张利娟 耿令新 李更更 孙成龙
杨芳

(74)专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所
(普通合伙) 41120

代理人 李真真

(51)Int.Cl.

A01D 13/00(2006.01)

A01D 33/08(2006.01)

A01D 33/00(2006.01)

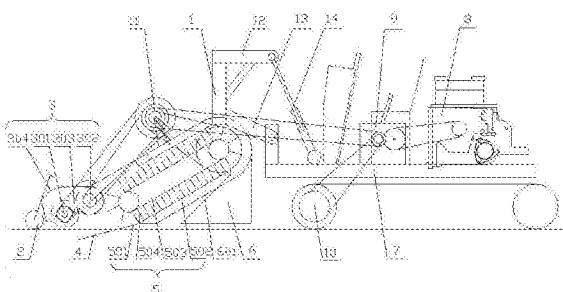
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种大蒜收获机

(57)摘要

本发明涉及农机领域，具体的说是一种大蒜收获机。包括收获作业系统以及推动收获作业系统行进的行进系统，收获作业系统包括机架，机架的一端与行进系统相连，另一端设有限深轮，在机架上由限深轮至行进系统方向依次设有蒜杆切除机构、挖掘铲、去土机构以及收获箱。本发明在挖掘铲之间设有蒜杆去除机构，可将蒜杆割断后在大蒜田中成列抛出，便于对蒜杆的收集再处理。本发明的去土装置结构简单，易于实现，且不会对其他部件造成干涉或无意义的震动，能够使挖掘铲具有更长的使用寿命，从而保证本发明的高效、稳定、持续作业。



1. 一种大蒜收获机,其特征在于:包括收获作业系统以及推动收获作业系统行进的行进系统,收获作业系统包括机架(1),机架(1)的一端与行进系统相连,另一端设有限深轮(2),在机架(1)上由限深轮(2)至行进系统方向依次设有蒜杆切除机构(3)、挖掘铲(4)、去土机构(5)以及收获箱(6)。

2. 根据权利要求1所述的一种大蒜收获机,其特征在于:所述蒜杆切除机构(3)包括平行设置的刀轴(301)和螺旋输送机(302),在刀轴(301)上间隔设置有多把用于通过刀轴(301)转动将蒜杆切断并将切断的蒜杆抛向螺旋输送机(302)的割刀(303),所述螺旋输送机(302)的壳体上部沿轴向开设有用于接收蒜杆的开口以及用于辅助蒜杆进入该开口的导向板(304),在机架(1)上位于螺旋输送机(302)的输送末端设有用于将蒜杆抛洒至地面上的开口。

3. 根据权利要求2所述的一种大蒜收获机,其特征在于:所述刀轴(301)的横截面为正多边形,在刀轴(301)的每一个侧面上均沿刀轴(301)的长度方向贴合设置有割刀(303),所有割刀(303)的刀刃均与刀轴(301)的中轴线相平行,且切割方向沿刀轴(301)的周向同向设置。

4. 根据权利要求2所述的一种大蒜收获机,其特征在于:所述挖掘铲(4)倾斜固定在机架(1)底部,所述去土机构(5)包括沿收获机作业行进方向依次连接在挖掘铲(4)后方并自前向后倾斜设置的第一格栅板(501)以及第二格栅板(502),第一格栅板(501)上的栅格方向挖掘铲(4)的挖掘方向相平行,第二格栅板(502)上的栅格方向与挖掘铲(4)的挖掘方向相垂直,在机架(1)上位于第二格栅板(502)的上方设有平行于第二格栅板(502)的带式输送机(503),带式输送机(503)的输送带上设有用于与第二格栅板(502)上的栅格配合将蒜头上的附着土揉碎并由第二格栅板(502)上落下的碎土元件(504)。

5. 根据权利要求4所述的一种大蒜收获机,其特征在于:所述碎土元件(504)为多根间隔固定在输送带上的指形橡胶棒。

6. 根据权利要求4所述的一种大蒜收获机,其特征在于:所述收获箱(6)设置在机架(1)上位于第二格栅板(502)的下方,收获箱(6)用于接收蒜头的开口位于带式输送机(503)输送方向的末端;收获箱(6)位于第二格栅板(502)正下方的一块侧板倾斜设置,并形成供第二格栅板(502)上落下的碎土滑向底面的滑土板(601)。

7. 根据权利要求4所述的一种大蒜收获机,其特征在于:行进系统包括车体(7),在车体(7)上方设有发动机(8)以及与发动机(8)连接的减速器(9),在车体(7)下方设有与减速器(9)通过传动带连接的履带轮(10)。

8. 根据权利要求7所述的一种大蒜收获机,其特征在于:所述刀轴(301)、螺旋输送机(302)以及带式输送机(503)均由一个设置在机架(1)上的中间轴(11)通过链轮结构驱动,所述中间轴(11)与减速器(9)的输出轴通过链轮结构传动链接。

9. 根据权利要求7所述的一种大蒜收获机,其特征在于:所述机架(1)靠近行进系统的一端设上悬臂(12)和下悬臂(13),上悬臂(12)的一端与下悬臂(13)的一端固定连接,下悬臂(13)的另一端与车体(7)相铰接,上悬臂(12)的另一端铰接在一个液压缸(14)的伸缩端,液压缸(14)的缸体与车体(7)相铰接。

10. 根据权利要求9所述的一种大蒜收获机,其特征在于:所述上悬臂(12)为L形,所述下悬臂(13)固定在上悬臂(12)靠近机架(1)的一端,在车体(7)上设有与下悬臂(13)

相铰接的凸台。

一种大蒜收获机

技术领域

[0001] 本发明涉及农机领域,具体的说是一种大蒜收获机。

背景技术

[0002] 我国是世界上最大的大蒜生产国、消费国和出口国,常年种植面积900万亩,产量约1000万吨,占全世界产量的75%,涉及蒜农500多万户。目前我国大蒜收获主要依靠人工作业,劳动强度大、占用农时多、季节性强、效率低,已成为影响大蒜生产发展、产业成长的主要问题,全自动收大蒜机是大蒜种植产业发展的必然趋势。

[0003] 然而在自动化机械对大蒜收获存在几个难点,一是在通过挖掘铲将蒜头大批量挖出后附着在蒜头上的附着土,二是地上部分的无用蒜杆的处理。

[0004] 如果不能将附着土及时返田而是随蒜头一起进入收获箱,虽然能够快速的将蒜头收集,但是该方式一方面仍需要大量人工专门对蒜头进行去土。另一方面附着土的带入导致收获箱需要更大的容量,相应的收获机产生更多的能源损耗。而且容易造成土地表层疏松透气的砂质土层的严重流失,不利于大蒜种植产业的持续发展。现有技术中存在一种通过振动筛将蒜头上的附着土去除的大蒜收获机,可通过蒜头与蒜头之间以及蒜头与振动筛内壁之间的碰撞将附着土去除,但是实际应用中由于振动筛结构复杂,故障率较高。为了保证良好的去土效果,振动筛要保持较高的振频和振幅,容易带动收获机上挖掘铲及其他部件共振,使挖掘铲不能平稳的执行挖掘作业,且容易发生磨损甚至卷刃,影响收获效率。蒜头在振动筛内的不断碰撞也容易造成新鲜蒜头的挤压损伤,不利于储存及销售。

[0005] 大蒜的蒜杆在收货前一般应剪除,否则容易与大蒜收获机的作业机构发生缠绕,引起故障。现有技术中的大蒜收获机虽然有各种各样的蒜杆剪除功能,但是往往是随剪随扔,剪断的蒜杆散乱无章的抛洒在大蒜田内,仍有可能对收获机造成缠绕堵塞,而且在大蒜收获完成后也不便对蒜杆进行统一收集再处理。

发明内容

[0006] 本发明旨在提供一种自动化程度高,蒜头有效去土并保持完整,蒜杆清理彻底并便于后续收集的大蒜收获机。

[0007] 为了解决以上技术问题,本发明采用的技术方案为:一种大蒜收获机,其特征在于:包括收获作业系统以及推动收获作业系统行进的行进系统,收获作业系统包括机架,机架的一端与行进系统相连,另一端设有限深轮,在机架上由限深轮至行进系统方向依次设有蒜杆切除机构、挖掘铲、去土机构以及收获箱。

[0008] 优选的,所述蒜杆切除机构包括平行设置的刀轴和螺旋输送机,在刀轴上间隔设置有多把用于通过刀轴转动将蒜杆切断并将切断的蒜杆抛向螺旋输送机的割刀,所述螺旋输送机的壳体上部沿轴向开设有用于接收蒜杆的开口以及用于辅助蒜杆进入该开口的导向板,在机架上位于螺旋输送机的输送末端设有用于将蒜杆抛洒至地面上的开口。

[0009] 优选的,所述刀轴的横截面为正多边形,在刀轴的每一个侧面上均沿刀轴的长度

方向贴合设置有割刀,所有割刀的刀刃均与刀轴的中轴线相平行,且切割方向沿刀轴的周向同向设置。.

[0010] 优选的,所述挖掘铲倾斜固定在机架底部,所述去土机构包括沿收获机作业行进方向依次连接在挖掘铲后方并自前向后倾斜设置的第一格栅板以及第二格栅板,第一格栅板上的栅格方向挖掘铲的挖掘方向相平行,第二格栅板上的栅格方向与挖掘铲的挖掘方向相垂直,在机架上位于第二格栅板的上方设有平行于第二格栅板的带式输送机,带式输送机的输送带上设有用于与第二格栅板上的栅格配合将蒜头上的附着土揉碎并由第二格栅板上落下的碎土元件。

[0011] 优选的,所述碎土元件为多根间隔固定在输送带上的指形橡胶棒。

[0012] 优选的,所述收获箱设置在机架上位于第二格栅板的下方,收获箱用于接收蒜头的开口位于带式输送机输送方向的末端;收获箱位于第二格栅板正下方的一块侧板倾斜设置,并形成供第二格栅板上落下的碎土滑向底面的滑土板。

[0013] 优选的,行进系统包括车体,在车体上方设有发动机以及与发动机连接的减速器,在车体下方设有与减速器通过传动带连接的履带轮。

[0014] 优选的,所述刀轴、螺旋输送机以及带式输送机均由一个设置在机架上的中间轴通过链轮结构驱动,所述中间轴与减速器的输出轴通过链轮结构传动链接。

[0015] 优选的,所述机架靠近行进系统的一端设上悬臂和下悬臂,上悬臂的一端与下悬臂的一端固定连接,下悬臂的另一端与车体相铰接,上悬臂的另一端铰接在一个液压缸的伸缩端,液压缸的缸体与车体相铰接。

[0016] 优选的,所述上悬臂为L形,所述下悬臂固定在上悬臂靠近机架的一端,在车体上设有与用于与下悬臂相铰接的凸台。

[0017] 有益效果

本发明在挖掘铲之前设有蒜杆去除机构,可通过刀轴上的割刀将蒜杆割断后抛入螺旋输送机中,由螺旋输送机将蒜杆在大蒜田中成列抛出,便于对蒜杆的收集再处理,减小了劳动强度以及蒜杆缠绕带来的机械故障。

[0018] 本发明的去土装置包括两级格栅板,一块格栅板用于将由挖掘铲带出的大部分土返回土地,另一块格栅板可与带式输送机上的碎土元件配合,通过碎土元件将蒜头与该格栅板上的格栅揉捏摩擦,通过人体仿生学的方式将蒜头上的附着土去除并还田,去土过程不容易对新鲜蒜头造成损伤,与现有技术中的大蒜收获机相比,更加有效的保持了蒜头的食用价值及经济价值。本发明的去土装置结构简单,易于实现,且不会对其他部件造成干涉或无意义的震动,能够使挖掘铲具有更长的使用寿命,从而保证本发明的高效、稳定、持续作业。

附图说明

[0019] 图1为本发明的结构示意图;

图2为本发明的刀轴部分的截面图;

图中标记:1、机架,2、限深轮,3、蒜杆切除装置,301、刀轴,302、螺旋输送机,303、割刀,304、导向板,4、挖掘铲,5、去土机构,501、第一格栅板,502、第二格栅板,503、带式输送机,506、碎土元件,6、收获箱,601、滑土板,7、车体,8、发动机,9、减速器,10、履带轮,11、中间

轴,12、上悬臂,13、下悬臂,14、液压缸。

具体实施方式

[0020] 如图1及图2所示,本发明的一种大蒜收获机,包括收获作业系统以及推动收获作业系统行进的行进系统,由收获作业系统在行进过程中完成大蒜蒜杆切割、蒜杆整齐抛出、蒜头挖掘、蒜头附着土去除、附着土还田以及蒜头收集等作业内容。

[0021] 本发明的收获作业系统包括机架1,机架1的一端与行进系统相连,另一端设有限深轮2,在机架1上由限深轮2至行进系统方向依次设有蒜杆切除机构3、挖掘铲4、去土机构5以及收获箱6。限深轮2既作为支地轮使用,使收获作业系统能够通过行进系统的推力作用在大蒜田中行进,又可通过限深轮2的高度调节调整机架1与地面之间的倾斜角,从而根据大蒜田中蒜头的深度以及蒜杆的高度调整挖掘铲4铲入田地中的深度以及蒜杆切除机构3切杆部位的高度。

[0022] 蒜杆切除机构3包括垂直于本发明行进方向并相互平行设置的刀轴301和螺旋输送机302。刀轴301和螺旋输送机302主轴的两端分别可转动设置在位于机架1侧板上的轴承座内。本实施例中的刀轴301的横截面为正方形,也可以为其他的正多边形,在刀轴301的每一个侧面上均沿刀轴301的长度方向贴合设置有割刀303,所有割刀303的刃部顺次设置在对应侧面的外部,四把割刀303形成的桨叶形能够通过刀轴301的转动将蒜杆割断,并将割断后的蒜杆抛向螺旋输送机302上。在螺旋输送机302的壳体上部沿轴向开设有用于接收蒜杆的开口,为了进一步保证蒜杆准确由该开口进入螺旋输送机302,在该开口处设有起辅助作用的圆弧形的导向板304。蒜杆在进入螺旋输送机302后,通过其主轴上螺旋形叶片的输送由其出料口排出,在机架1侧板位于螺旋输送机302的输送末端设有用于将蒜杆抛洒至地面上的开口。这种蒜杆切除机构3能够在本发明持续行进过程中将蒜杆成列整齐的抛在大蒜田中,便于后续收集和集中处理,节省了人力物力。为了进一步便于蒜杆收集,也可在机架1上连接敞口的蒜杆收集料仓随收获作业系统一同行进。

[0023] 挖掘铲4倾斜固定在机架1底部并与本发明的行进方向保持垂直,挖掘铲4与地面之间的夹角保持在 10° - 30° ,用于在本发明行进过程中插入地下,并随本发明的持续行进将蒜头以及附着土沿挖掘铲4上表面导向挖掘铲4后方。

[0024] 去土机构5设置在挖掘铲4后方,用于接收蒜头及附着土,并将附着土与蒜头分离以还田,其包括与挖掘铲4的后端相连的并由前向后倾斜设置的第一格栅板501、连接在第一格栅板501后端的第二格栅板502以及设置在机架1上位于第二格栅板502上方的带式输送机503。第一格栅板501上的栅格方向与挖掘铲的挖掘方向相平行,其栅格间距设置在20-30mm,其倾角与挖掘铲4相同。第二格栅板502上的栅格方向与与挖掘铲的挖掘方向相垂直,其栅格间距设置在15-20mm,其倾角略大于挖掘铲4倾角。带式输送机503的输送方向与第二格栅板502保持平行并在输送带上设有用于与第二格栅板502上的栅格配合将蒜头上的附着土揉碎并由第二格栅板502上落下的碎土元件504。在本发明持续行进作业过程中,被挖掘铲4挖出的蒜头以及附着土首先经过第一格栅板501,大部分的松散的附着土均可通过第一栅格板上间距较大的栅格落下还田。附着有少量结合紧密附着土的蒜头以及大块的土壤进入第二格栅板502上,并在碎土元件504的拨动作用下朝向第二格栅板502后端输送,在输送过程中,蒜头以及大块土壤经过碎土单元的拨动并与第二格栅板502上的栅格产生摩擦,

将蒜头上结合较紧密的附着土打碎并由栅格间隙落入地上还田。本实施例中的碎土元件504为多根间隔固定在输送带上的指形橡胶棒。橡胶棒的端部与第二栅格板之间的间距设置在10mm左右,小于蒜头的直径,可通过人体仿生学的手段,在不对蒜头造成机械损伤的前提下,高效的去除蒜头上紧密结合的附着土。多根橡胶棒的设置,可使带有附着土的蒜头在运动的多根橡胶板之间个固定不动的第二格栅板502之间产生如下运动方式:蒜头被一根橡胶棒拨动产生翻转,一个侧面第二格栅板502的栅格相摩擦,部分附着土碎裂通过栅格还田;蒜头脱离该橡胶棒的拨动控制,与第二格栅板保持相对静止不动,随着带式输送机503的持续运动,很快就有下一根橡胶棒运动至该蒜头,使蒜头的另一个侧面与第二格栅板502摩擦,经过多次反复摩擦,起到良好的去土效果。而由于橡胶棒兼具良好的弹性及韧性,不会对新鲜蒜头造成机械损伤,并且耐磨不易变形,可保持本发明长时间持续稳定的运行作业。

[0025] 收获箱6设置在机架1上位于第二格栅板502的下方,收获箱6用于接收蒜头的开口位于带式输送机503输送方向的末端。收获箱6位于第二格栅板502正下方的一块侧板倾斜设置,并形成供第二格栅板502上落下的碎土滑向底面的滑土板601。

[0026] 本发明的行进系统包括车体7,在车体7上方设有发动机8以及对应的减速器9,在车体7下方设有通过发动机8驱动的履带轮10以及履带。刀轴301、螺旋输送机302以及带式输送机503均由一个设置在机架1上的中间轴11通过链轮结构驱动,中间轴11由减速器9的输出轴通过链轮结构驱动。驱动系统结构简单,布局合理,且互不干涉,通过一个发动机8即可带动本发明的所有运动部件,减小了能源损耗以及本发明的投入成本。

[0027] 本发明的收获作业系统和行进系统通过两个悬臂相连。在收获作业系统的机架1上靠近行进系统的一端固定连接有上悬臂12和下悬臂13,下悬臂13的另一端与车体7相铰接,上悬臂12的另一端铰接在一个液压缸14的伸缩端,液压缸14的缸体与车体7相铰接。上悬臂为L形,下悬臂固定在上悬臂靠近机架的一端,在车体上设有与用于与下悬臂相铰接的凸台。可通过调节液压缸14伸缩端的伸缩量来调整机架1与地面之间的倾斜角,从而根据大蒜田中蒜头的深度以及蒜杆的高度调整挖掘铲4铲入田地中的深度以及蒜杆切除机构3切杆部位的高度。

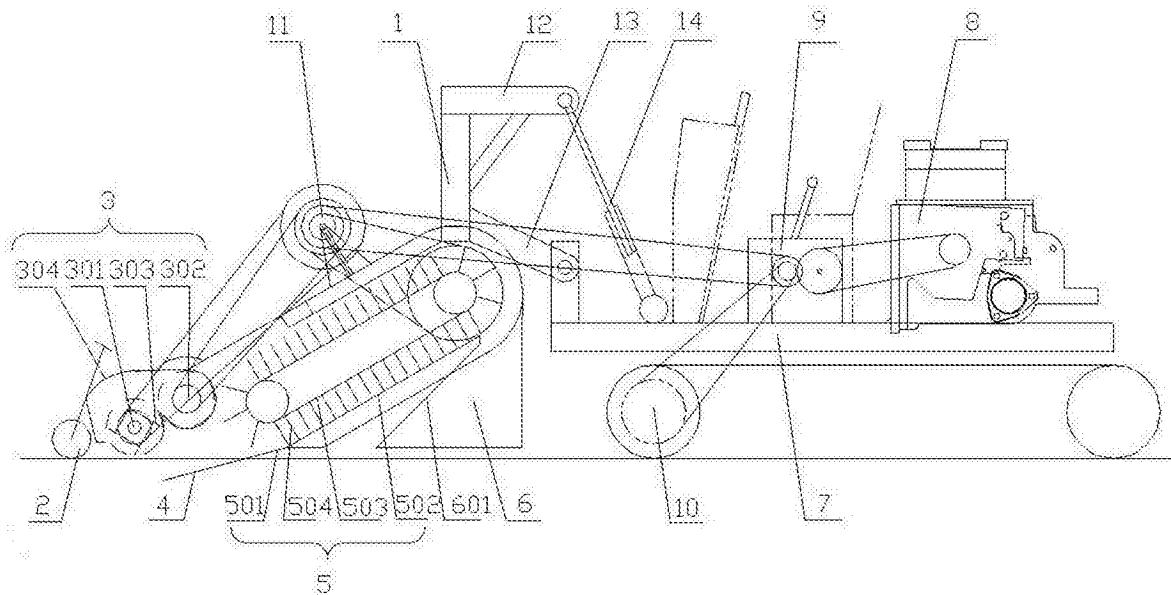


图1

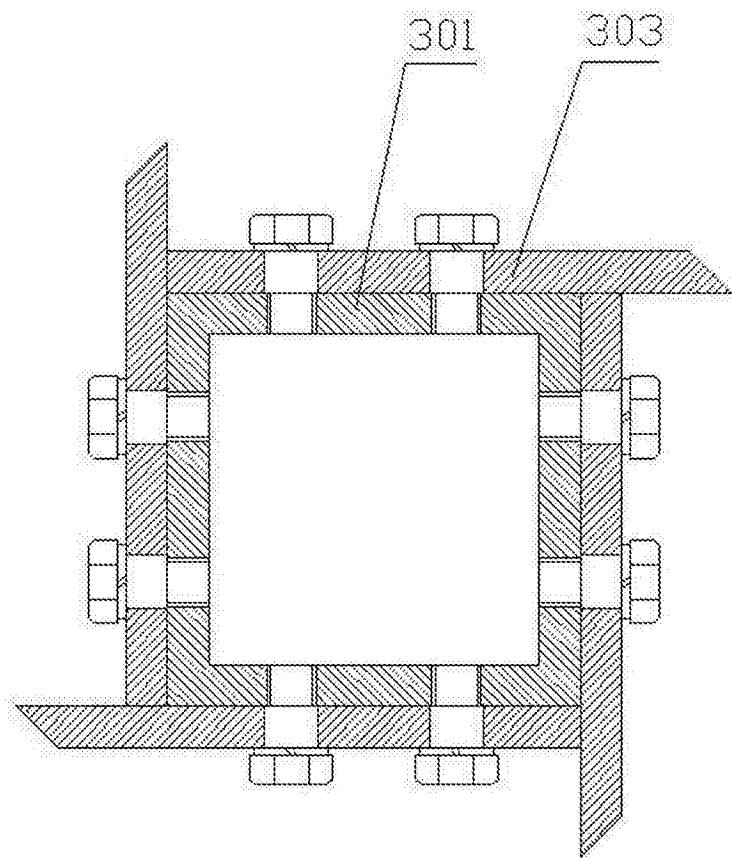


图2